

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-045714

(43)Date of publication of application : 14.02.2003

(51)Int.Cl.

H01F 7/02

H01F 13/00

(21)Application number : 2001-231833

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 31.07.2001

(72)Inventor : MATSUMURA SHINICHI

SUDO YOSHITAKA

SUGAWARA TOSHIAKI

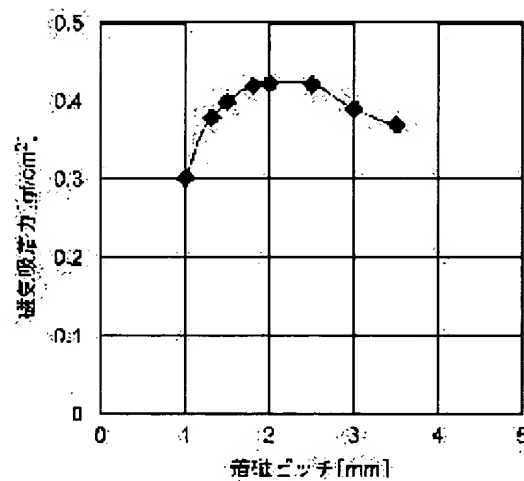
OTA EIJI

(54) **MAGNETIC ATTRACTION SHEET AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic attraction sheet equipped having a magnetic layer which is oriented, magnetized, has an axis of easy magnetization in an in-plane direction, and is made to have an optimal magnetization pitch so as to gain a maximum magnetic attraction, and to provide its manufacturing method.

SOLUTION: A magnetic paint, whose main components are ferromagnetic powder and high-molecular binder, is applied and dried out so as to form a magnetic layer on a non-magnetic support for the formation of a magnetic attraction sheet. The magnetic attraction sheet is equipped with the magnetic layer which has an axis of easy magnetization in an in-plane direction, is so magnetized as to have a plurality of magnetic N and S poles that are alternately arranged in the plane along an axis of easy magnetization, and has a magnetization pitch of



about 1.8 to 2.5 mm. A method of manufacturing the magnetic attraction sheet is provided.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3297807

[Date of registration] 19.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-45714
(P2003-45714A)

(43) 公開日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
H 0 1 F 7/02		H 0 1 F 7/02	B
13/00		13/00	E
			C

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-231833(P2001-231833)

(22) 出願日 平成13年7月31日 (2001.7.31)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 松村 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 須藤 美貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

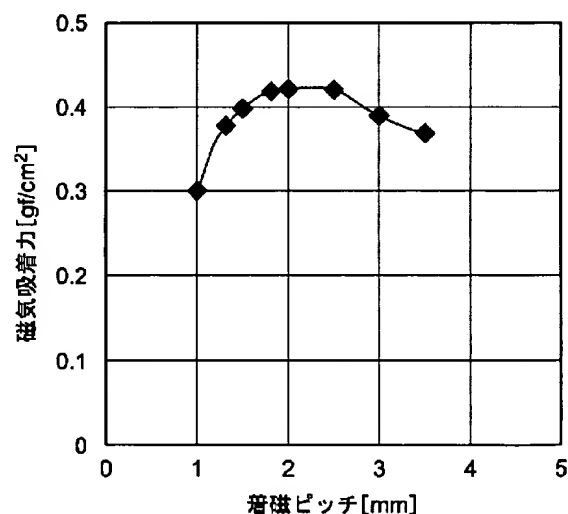
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気吸着シートおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 磁性層の面内方向に磁化容易軸を有する面内配向・面内着磁の磁気吸着シートであって、最大磁気吸着力を得るために最適な着磁ピッチ幅を有する磁気吸着シートおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布、乾燥させて磁性層が形成され、磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、着磁のピッチ幅がほぼ1.8～2.5mmである磁気吸着シートおよびその製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布、乾燥させて磁性層が形成され、前記磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、着磁のピッチ幅がほぼ1.8～2.5mmである磁気吸着シート。

【請求項2】被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が、ほぼ0.4～0.9 gf/cm²である請求項1記載の磁気吸着シート。

【請求項3】前記磁性層の膜厚がほぼ0.03～0.10mmである請求項2記載の磁気吸着シート。

【請求項4】前記非磁性支持体の膜厚がほぼ0.05～0.15mmであり、前記磁気吸着シートの全厚がほぼ0.08～0.25mmである請求項3記載の磁気吸着シート。

【請求項5】前記磁性層の表面磁束密度がほぼ40～90 Gauss (G)である請求項2記載の磁気吸着シート。

【請求項6】前記強磁性粉末の保磁力はほぼ700～4000 Oeである請求項2記載の磁気吸着シート。

【請求項7】非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、
磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、
前記塗膜を乾燥させ、磁性層を形成する工程と、
前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように、ほぼ1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う工程とを有する磁気吸着シートの製造方法。

【請求項8】前記多極着磁を行う工程は、長尺方向にN極とS極が交互に多極着磁された角柱状の永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程と、
前記永久磁石の長尺方向と前記磁化容易軸とを平行とし、前記永久磁石の長尺方向に対して直交する方向に、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程とを有する請求項7記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項9】前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程において、前記永久磁石を固定し、前記磁気吸着シートを移動させる請求項8記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項10】前記多極着磁を行う工程は、長尺方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の角柱状の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含み、

前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程は、前記磁気吸着シートに前記永久磁石間を通過させる工程を含む請求項9記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項11】前記多極着磁を行う工程は、円周方向にN極とS極が交互に多極着磁された円柱状の永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に接するように配置する工程と、
前記永久磁石の中心軸と前記磁化容易軸とが直交する状態で、前記永久磁石を回転させ、前記永久磁石の中心軸に対して直交する方向に、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程とを有する請求項7記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項12】前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程において、前記永久磁石の中心軸を固定し、前記磁気吸着シートを移動させる請求項11記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項13】前記多極着磁を行う工程は、円周方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の円柱状の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向し、かつ前記磁気吸着シートの両面に接するように配置する工程を含み、

前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程は、前記1対の永久磁石を同一の速度で回転させ、前記磁気吸着シートを移動させる工程を含む請求項12記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項14】前記永久磁石として希土類の磁石を用いる請求項7記載の磁気吸着シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする塗料を非磁性支持体上に塗布して得られる磁気吸着シートおよびその製造方法に関し、特に、着磁ピッチ幅が最適化され、適切な磁気吸着力が得られる磁気吸着シートおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】永久磁石の磁気吸着を利用した磁気吸着シートは、各種表示具として幅広く使われている。特に事務用品としての用途が拡大しつつある。近年、パーソナルコンピュータの急速な普及に伴い、プリンター等の周辺機器の性能向上が著しく、一般用プリンターによる印刷の品質も業務用印刷に匹敵しつつある。同時にそれらの印刷物を自在に利用したいという欲求が高まっている。

【0003】印刷物の第一の利用目的は、表示することである。掲示場所に表示物を固定するために、各種接着剤、接着テープ、画鋸、キャップマグネット等の固定材が使用されている。マグネットシートは表示物自体が磁気吸着性を有する固定材であるため、掲示場所が強磁性面である場合は、別な固定材を必要とせず、単独で表示

することができる。また、掲示場所からの脱着が自在である。

【0004】磁気吸着シートは、シート状のボンド磁石であり、用途が拡大するに従い、加工を容易にするための薄膜化が進んでいる。近年、押出成形によって製造される磁性層厚0.1mm程度、全厚0.2mm程度の磁気吸着シートが実用化されている。

【0005】このような磁気吸着シートは、磁性層面に対して垂直方向に磁化容易軸を有するように磁性体が配向され、同方向に着磁されている。永久磁石の磁束密度は、磁極間の距離が離れるほど増大するが、垂直着磁の磁気吸着シートの場合、磁極間距離が膜厚に等しく、膜厚0.1mm以下では反磁界が特に大きくなり、漏れ磁束密度が小さくなる。

【0006】また、押出成形による磁気吸着シートの製造においては、粉末状の磁性材料と結合剤とを混練したペーストを高温高压下で加工するため、設備が大規模になる。さらに、押出成形等のプラスチック成形は、シートを薄膜化するほど困難となり、設備への負荷が増大する。

【0007】上記の問題を解消できる磁気吸着シートとして、特開2001-76920号公報には、磁性塗料の塗布により磁性層を形成し、磁性層の面内方向に磁化容易軸を配向させ、面内方向に着磁した可撓性磁石シートが提案されている。このシートによれば、磁性層が押出成形等でなく、磁性塗料の塗布により形成されるため、シートを均一に薄膜化することが可能となる。また、磁化容易軸の方向に沿って、N極とS極が交互に並ぶように着磁されることから、膜厚が同等である垂直配向・垂直着磁の磁気吸着シートに比較して、強い磁気吸着力が得られる。

【0008】この公報において、磁性層の面内方向に多極着磁を行う方法としては、例えばコンデンサーとヨークを用いる方法が挙げられている。なお、この公報には比較例3および4として、異極対向永久磁石を用いて着磁された可撓性磁石シートが記載されているが、この場合には、磁性層面の垂直方向に着磁される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特開2001-76920号公報には、着磁のピッチ幅と磁気吸着力との関連についての記載はない。実施例として1.25mmのピッチ幅で着磁を行ったことが記載されているのみであり、最適な着磁ピッチ幅についての詳細な検討はなされていない。

【0010】磁性層の面内方向に磁化容易軸が配向され、面内方向に着磁された場合であっても、着磁のピッチ幅が適切でなければ、そのシートにおける最大の磁気吸着力を得ることは出来ない。また、磁気吸着シートの磁気吸着力を最大とせず、に、所定の範囲内に制御したい場合も、着磁のピッチ幅と磁気吸着力との相関を利用で

きれば有利である。

【0011】また、上記の特開2001-76920号公報に記載された多極着磁の方法によれば、強磁界を発生させるために多大な電力を消費する。したがって、磁気吸着シートの製造コストが高くなるという問題がある。

【0012】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、したがって本発明は、磁性層の面内方向に磁化容易軸を有する面内配向・面内着磁の磁気吸着シートであって、最大磁気吸着力を得るために最適な着磁ピッチ幅を有する磁気吸着シートを提供することを目的とする。また、本発明は、着磁ピッチ幅が適切に制御され、所望の磁気吸着力を得られる磁気吸着シートを低コストで製造できる磁気吸着シートの製造方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートは、非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布、乾燥させて磁性層が形成され、前記磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、着磁のピッチ幅がほぼ1.8～2.5mmであることを特徴とする。

【0014】好適には、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が、ほぼ0.4～0.9gf/cm²である。

【0015】好適には、前記磁性層の膜厚がほぼ0.03～0.10mmである。さらに好適には、前記非磁性支持体の膜厚がほぼ0.05～0.15mmであり、前記磁気吸着シートの全厚がほぼ0.08～0.25mmである。好適には、前記磁性層の表面磁束密度がほぼ40～90Gである。好適には、前記強磁性粉末の保磁力はほぼ700～4000Oeである。

【0016】これにより、磁気吸着シートの磁気吸着力を最大にすることが可能となる。本発明の磁気吸着シートによれば、磁性層を厚くしなくても、磁気吸着シートを貼付および固定するのに十分な磁気吸着力が得られる。したがって、磁気吸着シートにプリンター等を用いて印刷を施し、例えば表示目的に利用することが可能となる。

【0017】さらに、上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートの製造方法は、非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、前記塗膜を乾燥させ、磁性層を形成する工程と、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するよ

うに、ほぼ1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う工程とを有することを特徴とする。

【0018】好適には、前記多極着磁を行う工程は、長尺方向にN極とS極が交互に多極着磁された角柱状の永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程と、前記永久磁石の長尺方向と前記磁化容易軸とを平行とし、前記永久磁石の長尺方向に対して直交する方向に、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程とを有する。

【0019】好適には、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程において、前記永久磁石を固定し、前記磁気吸着シートを移動させる。好適には、前記多極着磁を行う工程は、長尺方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の角柱状の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含み、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程は、前記磁気吸着シートに前記永久磁石間を通過させる工程を含む。

【0020】あるいは、好適には、前記多極着磁を行う工程は、円周方向にN極とS極が交互に多極着磁された円柱状の永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に接するように配置する工程と、前記永久磁石の中心軸と前記磁化容易軸とが直交する状態で、前記永久磁石を回転させ、前記永久磁石の中心軸に対して直交する方向に、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程とを有する。好適には、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程において、前記永久磁石の中心軸を固定し、前記磁気吸着シートを移動させる。

【0021】好適には、前記多極着磁を行う工程は、円周方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の円柱状の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向し、かつ前記磁気吸着シートの両面に接するように配置する工程を含み、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程は、前記1対の永久磁石を同一の速度で回転させ、前記磁気吸着シートを移動させる工程を含む。好適には、前記永久磁石として希土類の磁石を用いる。

【0022】これにより、磁性層の面内方向に磁化容易軸を有する磁気吸着シートに、磁化容易軸に沿って多極着磁を行う際の消費電力を著しく削減できる。したがって、所望のピッチ幅で多極着磁された磁気吸着シートを低コストで製造することが可能となる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の磁気吸着シートおよびその製造方法の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本実施形態の磁気吸着シートの断面図である。図1に示すように、磁気吸着シート1は一方の面に磁性層2を有する。磁性層2は、強磁性粒子

と結合剤樹脂を主成分とする磁性塗料を非磁性支持体3上に塗布し、乾燥させて形成される。

【0024】磁性層2は面内方向に磁化容易軸を有し、面内方向に磁化容易軸に沿って、磁化が交互に反転するように一定のピッチ幅Pで多極着磁されている。本実施形態の磁気吸着シート1によれば、ピッチ幅Pが1.8～2.5mmとなるように多極着磁される。

【0025】磁気吸着シート1においては、磁性層2のS極—S極またはN極—N極の対向磁極面から、磁性層2に対して垂直方向に極大となるような漏れ磁束が発生する。これにより、磁性層2は被吸着体である例えば鋼鉄等からなる強磁性壁面に磁気吸着する。

【0026】磁気吸着シート1は非磁性支持体3の表面に印刷受容層4を有する。但し、非磁性支持体3の材質や表面状態によっては、印刷受容層4は必ずしも設けなくともよい。

【0027】図2は、本実施形態の磁気吸着シート1に着磁を行う方法の一例を示す概略図である。図2に示すように、長尺方向に交互に多極着磁を施した1対の角柱状の磁石バー11a、11bを同極対向するように平行に配置する。これらの磁石バー11a、11bの間隙に、磁気吸着シート1を通過させて着磁を行う。

【0028】このとき、磁性層2の磁化容易軸と磁石バー11a、11bの長尺方向とが平行となり、かつ磁化容易軸と磁気吸着シート1の進行方向とが直交するように、磁気吸着シート1を移動させる。磁石バー11a、11bとしては例えば希土類の永久磁石を用いる。

【0029】図3は、本実施形態の磁気吸着シート1に着磁を行う方法の他の一例を示す概略図であり、図4は図3の一部を拡大した図である。図3および図4に示すように、円周面上にラジアルに多極着磁を施した1対の円柱状の磁石ロール12a、12bを同極対向するように平行に配置する。

【0030】磁気吸着シート1の両面に磁石ロール12a、12bが接触し、磁気吸着シート1の移動に伴って磁石ロール12a、12bが回転するように、磁石ロール12a、12bの間隙に磁気吸着シート1を通過させて着磁を行う。このとき、磁気吸着シートの磁化容易軸と磁石ロール12a、12bの回転軸とが直交し、かつ磁化容易軸と磁気吸着シート1の進行方向が一致するように、磁気吸着シート1を移動させる。図3および図4において、Aは磁石ロール12a、12bの回転方向を示し、Bは磁力線を示す。磁石ロール12a、12bとしては例えば希土類の永久磁石を用いる。

【0031】本実施形態の磁気吸着シートの磁性層に用いられる強磁性粉末としては、例えばSrフェライト粉末、Baフェライト粉末等が挙げられる。Srフェライト粉末およびBaフェライト粉末の平均粒径は、0.5～5μm程度が好ましい。平均粒径が0.5μmより小さいと、磁性塗膜における磁性粉末の密度が大きくなり

すぎ、カールが発生し、最終的にはクラックが発生する。また、平均粒径が $5\mu\text{m}$ より大きいと、磁性塗膜の密度が粗くなり、塗膜強度が低下する。

【0032】また、強磁性粉末の保磁力は $700\sim 4000\text{Oe}$ 程度が好ましい。保磁力が 4000Oe より大きいと、保磁力が高すぎて着磁が難しくなる。一方、保磁力が 700Oe より小さいと、十分な磁気吸着力を得るのが難しくなる。磁性体の着磁には、通常、着磁対象とする磁性体が有する数倍以上の磁界を必要とするが、上記のように、強磁性粉末の保磁力が 4000Oe 以下であれば、以下に挙げるような希土類の永久磁石の磁界により、十分に着磁できる。

【0033】図2に示す磁石バー11a、11bや図3および図4に示す磁石ロール12a、12bのように、着磁に用いられる希土類の永久磁石としては、例えば Sm-Co 磁石、 Sm-Fe-N 磁石、 Nd-Fe-B 磁石等が挙げられる。これらの希土類の永久磁石は、例えば 6000Oe 以上の磁界を発生できるため、着磁対象である Sr フェライト粉末等の強磁性酸化鉄を十分に着磁できる。

【0034】希土類の永久磁石のかわりにフェライト永久磁石を用いた場合、飽和磁束密度が 4000G 以下であり、例えば $6000\sim 8000\text{Oe}$ 程度の磁界を必要とする着磁には磁束密度が不足する。一方、希土類の永久磁石は、通常、 $8000\sim 15000\text{G}$ 以上の飽和磁束密度を有するため、本実施形態の磁気吸着シートの着磁に好適に用いることができる。

【0035】また、希土類等の永久磁石の磁界を利用した場合、着磁処理のためのエネルギーを外部から特に取り入れる必要がなく、半永久的に着磁処理を行うことができる。したがって、例えばコンデンサーとヨークを用いて着磁を行う場合に比較して、電力消費量が著しく低く、磁気吸着シートを製造する上で、より効果的にコストを削減できる。

【0036】本実施形態の磁気吸着シートにおいて、強磁性粉末を分散させる高分子結合剤としては、熱可塑性および熱硬化性樹脂が用いられる。好適には、エポキシ樹脂、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレン酢酸ビニルブロック共重合体、エチレンと（メタ）アクリレートとの共重合体、もしくはブロック共重合体ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂のような有機高分子材料が用いられる。これらの樹脂は単独で使用しても、あるいは数種類の樹脂を組み合わせ使用しても良い。

【0037】本実施形態の磁気吸着シートの磁性層は、強磁性粉末を高分子結合剤および溶剤に分散させて調製された磁性塗料を、非磁性支持体上に塗布して形成される。磁性塗料の塗布には、例えばグラビアコーター、ダイコーター、ナイフコーター等を用いることができる。

【0038】磁性塗料が塗布された非磁性支持体は、配

向磁場中を通過する。これにより、強磁性粉末の磁化容易軸が磁性塗膜の面内方向へ配向される。さらに、非磁性支持体が熱風乾燥機を通過することにより、磁性塗料中の溶剤が蒸発して磁性塗膜が乾燥固化する。これにより、押出成形のような高温高圧設備を使用せずに、薄膜の磁性層が連続的に形成される。

【0039】磁性塗膜中の強磁性粉末の磁化容易軸を塗布面内方向に連続的に磁場配向させるには、磁性塗料を塗布した直後の非磁性支持体に、非磁性支持体の進行方向と平行な磁束の磁界を印加すれば良い。例えば、図5に示すように、1対のソレノイドコイル13a、13bから磁力線14で示すような磁界を発生させる。ソレノイドコイル13a、13bの間を非磁性支持体3が通過することにより、磁性塗膜5中の強磁性粉末が配向する。

【0040】あるいは、図6に示すように、1対の永久磁石15a、15bを同極が対向するように配置して、磁力線14で示すような磁界を発生させてもよい。永久磁石15a、15b間の磁気的反発により、非磁性支持体3の進行方向に磁束が発生する。この空間を非磁性支持体3が通過することにより、磁性塗膜5中の強磁性粉末が配向する。

【0041】図7は、多極着磁された磁性層を模式的に示す斜視図である。磁性層2は面内方向に磁化容易軸を有し、磁性層2には磁化容易軸に沿って（N-S）（S-N）（N-S）…の多極着磁が施される。磁性層2からは磁力線6で示すような磁界が発生する。また、S-SまたはN-Nの対抗磁極面からは、磁性層面に対して垂直方向に極大となるような漏れ磁束が発生する。これにより、磁性層2と被吸着体7である鋼板等との間に、効果的に磁気吸着力が作用する。

【0042】磁性層の磁化容易軸の面内配向は、面内方向の磁化曲線より算出される角形比が80%以上であることが望ましい。80%未満では、着磁後の残留磁束密度が不足し、十分な磁気吸着力が得られない。また、磁気吸着力には、磁性粉末をシート状にしたときの残留磁束密度も影響するが、この残留磁束密度が 1500G 以上であれば、高い磁気吸着力を得やすい。

【0043】従来の垂直配向・垂直方向着磁の場合、膜厚が薄くなるほど磁極間距離が小さくなり反磁界が大きくなっていく。それに対し、面内配向・面内方向着磁の場合は、磁性層を薄膜化しても磁極間距離を十分確保できるため、反磁界が増大せず、減磁しにくい。また、磁気吸着時には被吸着体がヨークとなり、ほぼ完全に磁気回路が閉じ、漏れ磁束は極小である。

【0044】磁化容易軸を磁性層の面内方向に配向させた磁気吸着シートに、面内方向の着磁を行う場合、着磁ピッチ幅を $1.8\sim 2.5\text{mm}$ 程度とすることが望ましい。着磁ピッチ幅をこの範囲内とすることにより、その磁気吸着シートにおける最大の磁気吸着力が得られる。

着磁ピッチ幅がほぼ1.8mmより小さい場合、あるいはほぼ2.5mmより大きい場合には、磁気吸着シートの磁気吸着力が十分に発揮されない。

【0045】本実施形態の磁気吸着シートに用いられる非磁性支持体としては、磁性塗料が塗布されることを考慮すると、磁性塗料塗布面の裏面に溶剤が浸透しないように表面を樹脂コートされたコート紙、あるいは合成紙、白色合成フィルムが望ましい。具体例としては、表面に易接着処理の施された白色ポリエステルフィルム等が挙げられる。

【0046】非磁性支持体の表面に形成される印刷受容層としては、例えば感熱層、熱転写インク受容層、インクジェット受容層、パブルジェット（登録商標）受容層、ドットインパクト受容層、レーザープリンター受容層等が挙げられる。印刷受容層の種類は、印刷方法や印刷物の表示目的に応じて適宜選択する。

【0047】本実施形態の磁気吸着シートの全厚は、ほぼ0.08～0.25mm程度が望ましい。この場合、印刷受容層を含む非磁性支持体の膜厚は、ほぼ0.05mm以上が望ましい。非磁性支持体の膜厚が0.05mm未満の場合、磁気吸着シートに印刷を施して表示する際に、磁性層の色が非磁性支持体の表面に透けてしまい、表示外観が悪くなることがある。一方、磁性層を含む磁気吸着シートの全厚が0.25mmを超えた場合、一般家庭用印刷機で対応可能な範疇を逸脱してしまう。

【0048】磁性層の膜厚は、0.03～0.15mm程度が望ましい。永久磁石の磁気的エネルギーは磁石の体積に比例するため、磁性層の膜厚が0.03mm未満の場合、十分な磁気吸着力を得られないことがある。例

磁性塗料材料

磁性粉末	Srフェライト粉末	100重量部
結合剤	ポリエステルポリウレタン樹脂	10.8重量部
	セルロースアセテートブチラート	4.6重量部
溶剤	メチルエチルケトン	66重量部

【0053】Srフェライト粉末としては平均粒径1.2 μ m、飽和磁化量 $\sigma_s = 59$ (emu/g)、保磁力 $H_c = 2800$ (Oe)の等方性粒子を用いた。ポリエステルポリウレタン樹脂としては、数平均分子量 $M_n = 30000$ 、ガラス転移点 $T_g = 10$ (°C)のものを用いた。セルロースアセテートブチラートとしては、 $T_g = 100$ (°C)のCAB-551-0.2（イーストマンケミカル社製）を用いた。

【0054】この塗料に硬化剤（商品名：コロネートHL（日本ポリウレタン社製））を0.3重量部添加した後、ナイフコーターを用いて、非磁性支持体であるインクジェット対応受容層付き白色合成紙（膜厚0.06mm）の印刷面の裏面に塗布した。続いて、永久磁石の同極対向による面内配向磁場2kG中を通過させて、磁化容易軸の面内配向を行った。

【0055】次に、塗膜を乾燥させて磁性層厚0.06

例えば、磁気吸着シートを壁面のような地面に垂直な被吸着面に固定したいとき、磁性層の膜厚が薄すぎると、磁性層と非磁性支持体を合わせた磁気吸着シートの重量を、磁性層の磁気吸着力で支持できず、磁気吸着シートが落下することがある。

【0049】一方、磁性層の膜厚が0.15mmを超える場合、磁気吸着力は十分に得られるが、長期間使用時に、着脱時のシートの繰り返し変形で、機械的疲労による塗膜破壊が起こりやすくなる。また、磁性層の膜厚が厚くなり過ぎると、磁気吸着力が過剰となり、磁気吸着シートが互いに吸着してプリンター等で印刷を行うのが困難となる。

【0050】以上の構成を有する本実施形態の磁気吸着シートにおいて、磁気特性の一つである磁気吸着力は、ほぼ0.4gf/cm²以上が好ましい。磁気吸着力が0.4gf/cm²未満の場合は、磁気吸着シートを壁面のような地面に垂直な被吸着面に固定しても、磁気吸着シートの自重で落下したり、振動、衝撃あるいは室内空調の風圧等の外乱によって磁気吸着シートが容易に剥離したりする。また、磁気吸着シートの表面磁束密度は、ほぼ40G以上が好ましい。表面磁束密度がほぼ40G未満の場合、十分な磁気吸着力を得るのが難しい。

【0051】以下、本実施形態の磁気吸着シートを、実際に作製した実験例に基づいて説明する。但し、本発明の実施形態は下記の実験例に限定されない。

（実験例1）下記の組成成分をボールミルで混合し、均一に分散させて磁性塗料を調製した。

【0052】

mm、全厚0.13mmの原反を得た。得られた原反を、50℃環境中に20時間以上保存して硬化処理した。その後、図2に示すような着磁機を用いて、面内方向にピッチ幅2.0mmで多極着磁を施し、磁気吸着シートを得た。

【0056】（実験例2）着磁ピッチ幅を1.0mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

（実験例3）着磁ピッチ幅を1.3mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0057】（実験例4）着磁ピッチ幅を1.5mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

（実験例5）着磁ピッチ幅を1.8mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0058】（実験例6）着磁ピッチ幅を2.5mmに

変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例7) 着磁ピッチ幅を3.0mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例8) 着磁ピッチ幅を3.5mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0059】(実験例9) 磁性粉末を保磁力 $H_c = 700$ (Oe) のBaフェライト粉末に変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例10) 磁性粉末を保磁力 $H_c = 4000$ (Oe) のSrフェライト粉末に変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0060】(実験例11) 磁性粉末を保磁力 $H_c = 300$ (Oe) のBaフェライト粉末に変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例12) 磁性粉末を保磁力 $H_c = 5000$ (Oe) の希土類系のSm-Co粉末に変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0061】(実験例13) 磁性層厚を0.03mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例14) 磁性層厚を0.10mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0062】(実験例15) 磁性層厚を0.02mmに

変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例16) 磁性層厚を0.12mmに変更した以外は実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0063】上記の各実験例の磁気吸着シートについて、磁気吸着力と表面磁束密度の評価を行った。磁気吸着力の評価は、各磁気吸着シートを50mm×50mmに切り出し、磁気吸着面の裏側にシートと同形の樹脂板を粘着剤で貼り付け、それを水平に固定した0.5mm厚鋼板上に磁気吸着させて、鋼板から垂直上方に剥離する際の最小剥離力をばね秤により測定して行った。ここで、{剥離力－(シート重量+粘着剤重量+樹脂板重量)} / シート面積 = 磁気吸着力とした。

【0064】表面磁束密度の評価は、ベル社製ガウスメーター(4048型)およびトランスバース型プローブ(T-4048-001)を使用し、磁性層面に対して垂直方向の磁束密度の極大値を、磁性層の表面の任意の5点で測定して行った。これらの測定値を平均して、表面磁束密度とした。上記の各実験例の磁性粉末の種類と保磁力、磁性層厚、着磁のピッチ幅、磁気吸着力および表面磁束密度を表1にまとめた。

【0065】

【表1】

実験例	磁性層の種類	保磁力 [Oe]	磁性層厚み [mm]	ピッチ幅 [mm]	磁気吸着力 [gf/cm ²]	表面磁束密度 [G]
1	Srフェライト	2800	0.06	2.0	0.42	47
2	Srフェライト	2800	0.06	1.0	0.30	36
3	Srフェライト	2800	0.06	1.3	0.38	40
4	Srフェライト	2800	0.06	1.5	0.40	42
5	Srフェライト	2800	0.06	1.8	0.42	45
6	Srフェライト	2800	0.06	2.5	0.42	51
7	Srフェライト	2800	0.06	3.0	0.39	51
8	Srフェライト	2800	0.06	3.5	0.37	51
9	Baフェライト	700	0.06	2.0	0.40	42
10	Srフェライト	4000	0.06	2.0	0.90	87
11	Baフェライト	300	0.06	2.0	0.20	28
12	希土類(Sm-Co)	5000	0.06	2.0	0.30	37
13	Srフェライト	2800	0.03	2.0	0.40	44
14	Srフェライト	2800	0.10	2.0	0.93	88
15	Srフェライト	2800	0.02	2.0	0.25	31
16	Srフェライト	2800	0.12	2.0	0.98	110

【0066】上記の実験例のうち、磁性粉末として保磁力 $H_c = 2800$ (Oe) のSrフェライト粉末が用いられ、磁性層厚が0.06mmであり、着磁ピッチ幅のみ異なる実験例1～8の測定結果から、着磁ピッチ幅と磁気吸着力の関係を図8にまとめた。

【0067】図8に示すように、着磁のピッチ幅が1.8～2.5mmのとき、最大の磁気吸着力が得られる。また、表1から、着磁のピッチ幅がこの範囲にあるとき、表面磁束密度も高いことがわかる。実験例2および

3のように着磁ピッチ幅が1.8mmより小さい場合には、図2に示すような着磁機からの漏れ磁束が小さく、十分な磁気吸着力および表面磁束密度が得られない。

【0068】一方、実験例7および8のように、着磁ピッチ幅が2.5mmより大きい場合には、十分な表面磁束密度を得られるが、着磁ピッチ幅が大きくなることにより、磁束線の数が増加するため、十分な磁気吸着力を得られなくなる。したがって、最適な着磁ピッチ幅は1.8～2.5mm程度といえる。

【0069】また、実験例9～12は磁性層厚が0.06mmであり、着磁ピッチ幅が2.0mmであり、磁性粉末の種類および保磁力が異なる。表1に示すように、保磁力 $H_c = 700$ (Oe)の実験例9では、実験例1とほぼ同等の磁気吸着力および表面磁束密度が得られている。

【0070】それに対し、保磁力 $H_c = 300$ (Oe)の実験例11を実験例1と比較すると、磁気吸着力はほぼ半減し、表面磁束密度も6割程度となる。実験例11は磁性粉末の保磁力が低すぎて、磁気吸着シートに必要とされる磁気特性が得られない。したがって、保磁力 H_c が700 (Oe)以上のとき、高い磁気吸着力を得られることがわかる。

【0071】一方、保磁力 $H_c = 4000$ (Oe)の実験例10では、実験例1の2倍以上の磁気吸着力と、2倍近い表面磁束密度が得られている。それに対し、保磁力 $H_c = 5000$ (Oe)の実験例12を実験例1と比較すると、磁気吸着力は7割程度となり、表面磁束密度は8割程度となる。実験例12は磁性粉末の保磁力が高すぎて、十分に着磁を行うことができない。したがって、保磁力 H_c が4000 (Oe)以下のとき、高い磁気吸着力を得られることがわかる。

【0072】また、磁性粉末としては、保磁力 H_c が700～4000 Oe程度の範囲にあるSrフェライト粉末およびBaフェライト粉末が特に好ましいことがわかる。希土類の磁性粉末を用いると、磁性粉末の保磁力が高すぎて、磁気吸着力が低下することがある。

【0073】実験例13～16は磁性粉末の種類および保磁力が共通し、着磁ピッチ幅が2.0mmであり、磁性層厚のみ異なる。表1に示すように、磁性層厚0.03mmの実験例13では、実験例1とほぼ同等の磁気吸着力および表面磁束密度が得られている。

【0074】それに対し、磁性層厚0.02mmの実験例15を実験例1と比較すると、磁気吸着力は6割程度となり、表面磁束密度は2/3程度となる。このことから、磁性層厚が0.03mm以上のとき、高い磁気吸着力を得られることがわかる。

【0075】一方、磁性層厚0.10mmの実験例14では、実験例の2倍以上の磁気吸着力と、2倍近い表面磁束密度が得られている。磁性層厚をさらに厚い0.12mmとした実験例16では、実験例14に比較して、磁気吸着力と表面磁束密度がさらに大きくなる。しかしながら、実験例16では塗膜が厚くなり過ぎ、シートを曲げたときの両面での伸びの差が大きくなる。したがって、シートを繰り返して曲げると、塗膜にクラックが発生しやすくなる。

【0076】また、実験例16では磁気吸着力が適切な範囲を超え、磁気吸着シート間の吸着も問題となる。例えば、磁気吸着シートをプリンターに供給して印刷を行うとしても、シートが円滑に搬送されずに紙詰まりを

起こしたり、シートの位置合わせが正確に行えなかったりする。したがって、磁性層厚は0.03～0.10mm程度が好ましいといえる。

【0077】上記の本発明の実施形態の磁気吸着シートによれば、所定の保磁力を有する磁性粉末を用いて、所定の膜厚の磁性層を形成し、磁性層の面内方向に1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う。これにより、シートを固定するのに十分な磁気吸着力を有し、かつプリンターでの印刷等に適した磁気吸着シートを実現できる。

【0078】本発明の磁気吸着シートおよびその製造方法の実施形態は、上記の説明に限定されない。例えば、磁性層に多極着磁を行う工程で、図2に示すように1対の磁石バー11a、11bを用いたり、図3に示すように1対の磁石ロール12a、12bを用いたりするかわりに、磁気吸着シート1の磁性塗膜5に対向するように、磁気吸着シートの片面側のみに磁石バーまたは磁石ロールを配置してもよい。また、磁性塗料中の結合剤の組成等は適宜変更することができる。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【0079】

【発明の効果】本発明の磁気吸着シートによれば、磁性層の面内方向に磁化容易軸を有し、面内方向に多極着磁された磁気吸着シートの磁気吸着力を適切に制御することが可能となる。本発明の磁気吸着シートの製造方法によれば、適切なピッチ幅で多極着磁された磁気吸着シートを低コストで製造することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の磁気吸着シートの断面図である。

【図2】図2は本発明の磁気吸着シートに多極着磁を行う方法の一例を示す概略図である。

【図3】図3は本発明の磁気吸着シートに多極着磁を行う方法の他の一例を示す概略図である。

【図4】図4は図3の一部を拡大した図である。

【図5】図5は本発明の磁気吸着シートの磁化容易軸を磁性層の面内に配向させる方法の一例を示す概略図である。

【図6】図6は本発明の磁気吸着シートの磁化容易軸を磁性層の面内に配向させる方法の他の一例を示す概略図である。

【図7】図7は本発明の磁気吸着シートの磁性層の多極着磁および磁気吸着を示す模式図である。

【図8】図8は本発明の磁気吸着シートの実施形態に係り、着磁ピッチ幅と磁気吸着力との関係を示す図である。

【符号の説明】

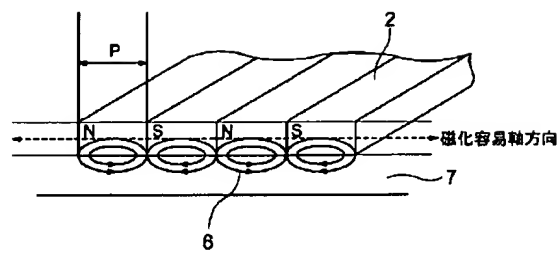
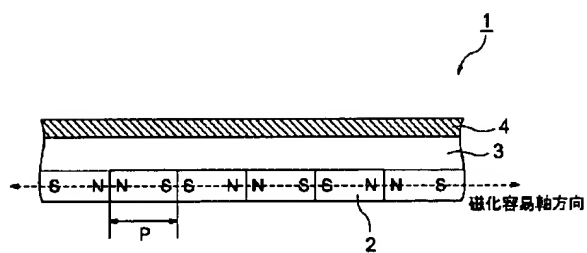
1…磁気吸着シート、2…磁性層、3…非磁性支持体、4…印刷受容層、5…磁性塗膜、6、14…磁力線、7…被吸着体、11a、11b…磁石バー、12a、12

b…磁石ロール、13 a、13 b…ソレノイドコイル、

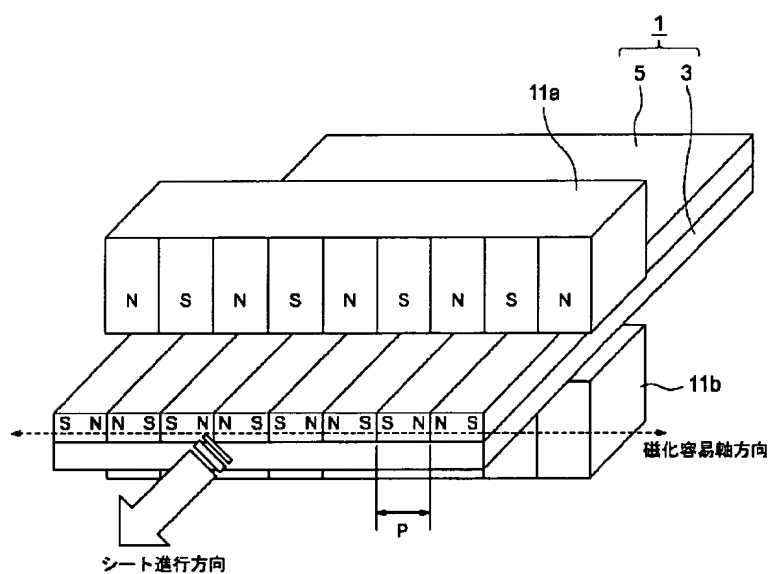
15 a、15 b…永久磁石。

【図 1】

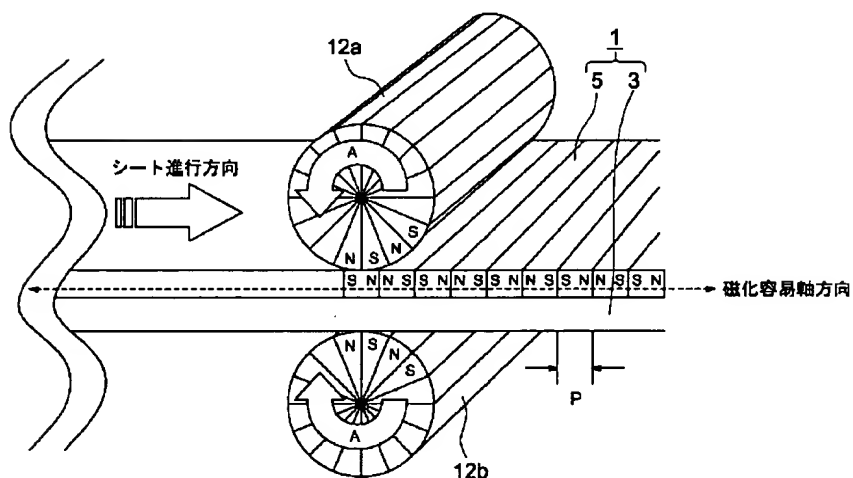
【図 7】



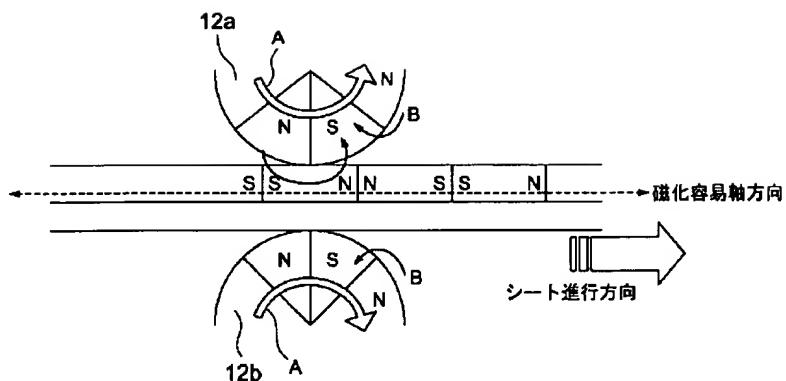
【図 2】



【図 3】

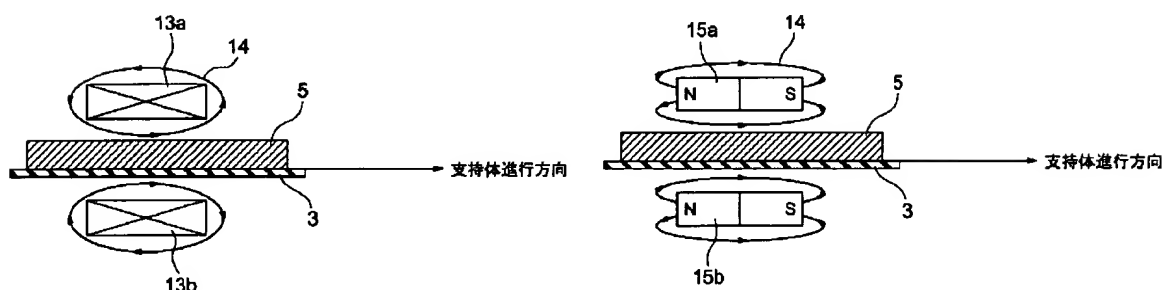


【図 4】

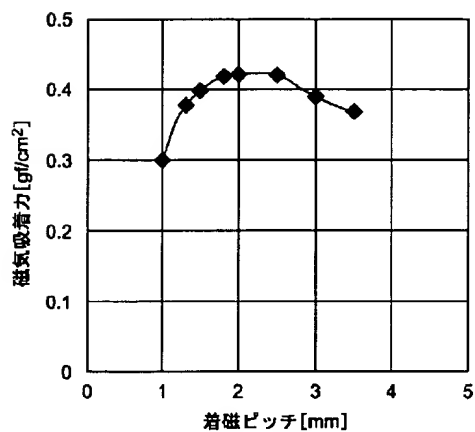


【図 5】

【図 6】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成14年1月17日（2002. 1. 17）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を、塗布、乾燥させて磁性

層が形成され、前記磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、着磁のピッチ幅がほぼ1.8～2.5mmであり、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が、ほぼ0.40～0.93 gf/cm²であり、前記磁性層の膜厚がほぼ0.03～0.10mmであり、前記非磁性支持体の膜厚がほぼ0.05～0.15mmであり、前記磁性層の表面磁束密度がほぼ42～88 Gauss (G)であり、前記強磁性粉末の保磁力がほぼ700～4000エルステッド (Oe) である磁気吸着シート。

【請求項2】非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、前記塗膜を乾燥させ、磁性層を形成する工程と、長尺方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の角柱状の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程と、前記磁気吸着シートに前記永久磁石間を通過させ、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように、ほぼ1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う工程とを有する磁気吸着シートの製造方法。

【請求項3】前記永久磁石として希土類の磁石を用いる請求項2記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項4】非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、前記塗膜を乾燥させ、磁性層を形成する工程と、円筒状であってラジアルにN極とS極が交互に多極着磁された永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に接するように配置する工程と、前記永久磁石の中心軸と前記磁化容易軸とが直交する状態で、前記永久磁石を回転させ、前記永久磁石の中心軸に対して直交する方向に、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させ、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように、ほぼ1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う工程とを有する磁気吸着シートの製造方法。

【請求項5】前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対

的に移動させる工程において、前記永久磁石の中心軸を固定し、前記磁気吸着シートを移動させる請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項6】前記永久磁石を配置する工程において、円筒状であってラジアルにN極とS極が交互に多極着磁された1対の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向し、かつ前記磁気吸着シートの両面に接するように配置し、

前記多極着磁を行う工程において、前記1対の永久磁石を同一の速度で回転させ、前記磁気吸着シートを移動させる請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項7】前記永久磁石として希土類の磁石を用いる請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートは、非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布、乾燥させて磁性層が形成され、前記磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、着磁のピッチ幅がほぼ1.8～2.5mmであり、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が、ほぼ0.40～0.93 gf/cm²であり、前記磁性層の膜厚がほぼ0.03～0.10mmであり、前記非磁性支持体の膜厚がほぼ0.05～0.15mmであり、前記磁性層の表面磁束密度がほぼ42～88 Gauss (G)であり、前記強磁性粉末の保磁力がほぼ700～4000エルステッド (Oe) であることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】さらに、上記の目的を達成するため、本発

明の磁気吸着シートの製造方法は、非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、前記塗膜を乾燥させ、磁性層を形成する工程と、長尺方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の角柱状の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程と、前記磁気吸着シートに前記永久磁石間を通過させ、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように、ほぼ1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う工程とを有することを特徴とする。好適には、前記永久磁石として希土類の磁石を用いる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】あるいは、本発明の磁気吸着シートの製造方法は、非磁性支持体上に、強磁性粉末と高分子結合剤を主成分とする磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程

と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、前記塗膜を乾燥させ、磁性層を形成する工程と、円筒状であってラジアルにN極とS極が交互に多極着磁された永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に接するように配置する工程と、前記永久磁石の中心軸と前記磁化容易軸とが直交する状態で、前記永久磁石を回転させ、前記永久磁石の中心軸に対して直交する方向に、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させ、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように、ほぼ1.8～2.5mmのピッチ幅で多極着磁を行う工程とを有することを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】好適には、前記永久磁石と前記磁気吸着シートを相対的に移動させる工程において、前記永久磁石の中心軸を固定し、前記磁気吸着シートを移動させる。好適には、前記永久磁石を配置する工程において、円筒状であってラジアルにN極とS極が交互に多極着磁された1対の永久磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向し、かつ前記磁気吸着シートの両面に接するように配置し、前記多極着磁を行う工程において、前記1対の永久磁石を同一の速度で回転させ、前記磁気吸着シートを移動させる。好適には、前記永久磁石として希土類の磁石を用いる。

フロントページの続き

(72)発明者 菅原 利明
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 太田 栄治
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内